第一图书网, tushu007.com

# <<随机信号分析与处理简明教程>>

## 图书基本信息

书名：<<随机信号分析与处理简明教程>>

13位ISBN编号：9787121085291

10位ISBN编号：7121085291

出版时间：2009-4

出版时间：电子工业出版社

作者：罗鹏飞，张文明 著

页数：185

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

## 前言

随机信号分析与处理是研究随机信号的特点及其处理方法的专业基础课，是目标检测、估计、滤波等信号处理理论的基础，在通信、雷达、自动控制、随机振动、图像处理、气象预报、生物医学、地震信号处理等领域有着广泛的应用。
随着信息技术的发展，随机信号分析与处理的理论和应用将日益广泛和深入。
本教材是作者在2006年出版的《随机信号分析与处理》（清华大学出版社）教材的基础上，结合近年讲授军队院校学历教育合训类学员“随机信号分析与处理”课程的教学内容编写的一本简明教程。
目的是使读者通过本教材的学习，掌握随机信号分析、信号检测与估计的基本概念和方法。
本教材的参考学时数为40学时。
本教材在编写思路上，强调对基本概念的阐述，减少烦琐的公式推导过程，通过具体的例子和信号处理应用实例来说明一些抽象难懂的概念。
每章最后都给出了一定数量的习题。
本教材的习题解答和教学课件可通过作者的网络课程下载或直接向作者本人索取。
全书共6章，第1章随机变量基础，简要复习了随机变量的理论，包括概率的基本术语、随机变量的数字特征和随机变量的函数，这是随机信号分析的基础，此外还介绍了MATLAB中的统计函数。
第2章随机过程的基本概念，介绍了随机过程的定义、随机过程的统计描述、平稳随机过程的概念、自相关函数的性质和功率谱，最后介绍了基于MATLAB的统计分析，包括随机过程的产生和特征估计。
第3章随机过程的变换，介绍了变换的基本概念和基本定理、随机过程通过线性系统和非线性系统的分析方法；最后给出线性系统分析的实例：最佳线性滤波器及其应用。
第4章典型随机过程，介绍了电子系统中典型的几类随机过程，包括正态随机过程、窄带随机过程和马尔可夫过程。
第5章估计理论，介绍了估计的基本概念、估计的基本准则、估计量的性能分析，最后简要介绍了波形估计的基本概念。
第6章检测理论，介绍了假设检验的基本概念、判决准则、复合假设检验、多元假设检验以及噪声中信号检测。

## 内容概要

《随机信号分析与处理简明教程》内容包括随机信号分析及信号检测与估计两部分的内容，全书共6章，第1章随机变量基础，简要复习了随机变量的理论。
第2章随机过程的基本概念，介绍了随机过程的定义、随机过程的概率分布和数字特征、平稳随机过程的自相关函数和功率谱密度及基于MATLAB的统计分析。
第3章随机过程的变换，介绍了变换的基本概念和基本定理、随机过程通过线性系统的分析、随机过程通过非线性系统分析、信号处理的实例：最佳线性滤波器及其应用。
第4章典型随机过程，介绍了电子系统中典型的几类随机过程，包括正态随机过程、窄带随机过程和马尔可夫过程。
第5章估计理论，介绍了估计的基本概念、贝叶斯估计、最大似然估计、估计量的性能、线性最小均方估计、最小二乘估计和波形估计。
第6章检测理论，介绍了假设检验的基本概念、判决准则、复合假设检验、多元假设检验及噪声中信号检测。
《随机信号分析与处理简明教程》强调对基本概念的理解，精心设计了一些浅显易懂的例题来说明概念，强调理论与应用的结合，每章的最后都附有习题。

## 书籍目录

第1章 随机变量基础1.1 概率论的基本术语1.2 随机变量的分布函数与概率密度1.2.1 随机变量的定义1.2.2 随机变量的分布函数与概率密度1.2.3 多维随机变量及分布1.2.4 多维分布1.3 随机变量的数字特征1.3.1 均值1.3.2 方差1.3.3 协方差与相关系数1.3.4 矩1.3.5 数字特征计算举例1.4 随机变量的函数1.4.1 一维随机变量函数的分布1.4.2 多维随机变量函数的分布1.4.3 随机变量函数的数字特征1.5 MATLAB的统计函数1.5.1 概率密度和概率分布函数1.5.2 用MATLAB求随机变量的统计特性习题一第2章 随机过程的基本概念2.1 随机过程的基本概念及定义2.2 随机过程的统计描述2.2.1 随机过程的概率分布2.2.2 随机过程的数字特征2.3 平稳随机过程2.3.1 平稳随机过程的定义2.3.2 平稳随机过程自相关函数的特性2.3.3 平稳随机过程的相关系数和相关时间2.3.4 随机过程的各态历经性2.3.5 联合平稳随机过程2.4 随机过程的功率谱密度2.4.1 功率谱密度的定义2.4.2 随机序列的功率谱2.4.3 白噪声2.4.4 互功率谱2.5 基于MATLAB的随机过程分析方法2.5.1 随机序列的产生2.5.2 随机序列的数字特征估计2.5.3 概率密度估计习题二实验一 随机过程的模拟与特征估计第3章 随机过程的变换3.1 随机过程通过线性系统分析3.1.1 线性变换基本性质3.1.2 随机过程通过线性系统分析——冲激响应法3.1.3 随机过程通过线性系统分析——频谱法3.1.4 限带过程3.1.5 随机序列通过离散线性系统分析3.2 随机过程通过非线性系统分析3.2.1 概率密度3.2.2 均值和自相关函数3.3 最佳线性滤波器及其应用3.3.1 输出信噪比最大的最佳线性滤波器3.3.2 匹配滤波器3.3.3 应用实例习题三第4章 典型随机过程4.1 正态随机过程4.1.1 正态随机过程的定义4.1.2 正态随机过程的性质4.1.3 随机过程的正态化4.1.4 正态随机过程在雷达中的应用4.2 窄带随机过程4.2.1 窄带随机过程的定义4.2.2 希尔伯特变换及性质4.2.3 窄带正态随机过程的统计特性4.2.4 窄带随机过程在通信中的应用4.3 马尔可夫过程4.3.1 马尔可夫链4.3.2 隐马尔可夫模型（HMM）习题四第5章 估计理论5.1 估计的基本概念5.2 贝叶斯估计5.2.1 最小均方估计5.2.2 条件中位数估计5.2.3 最大后验概率估计5.3 最大似然估计5.4 估计量的性能5.4.1 性能指标5.4.2 无偏估计量的性能边界5.5 线性最小均方估计5.6 最小二乘估计5.6.1 估计原理5.6.2 信号处理实例-最小二乘估计在目标跟踪中的应用5.7 波形估计5.7.1 波形估计的一般概念5.7.2 维纳滤波器习题五第6章 检测理论6.1 假设检验的基本概念6.2 判决准则6.2.1 贝叶斯准则6.2.2 极大极小准则6.2.3 纽曼—皮尔逊准则6.3 复合假设检验6.3.1 贝叶斯方法6.3.2 一致最大势检验6.3.3 广义似然比检验6.4 多元假设检验6.4.1 最大后验概率准则6.4.2 最大似然准则6.5 噪声中信号的检测6.5.1 高斯白噪声中确定性信号的检测6.5.2 接收机的性能6.5.3 最小距离接收机习题六实验二 检测性能的蒙特卡洛仿真参考文献

## 章节摘录

第1章　随机变量基础　　概率与随机变量是随机信号分析与处理的理论基础，本章简要介绍随机变量的基本理论，更为详细的内容可参考有关教材。

1.1　概率论的基本术语　　1.随机试验　　满足下列三个条件的试验称为随机试验：　　（1）在相同条件下可重复进行；　　（2）试验的结果不止一个，所有可能的结果能事先明确；　　（3）每次试验前不能确定会出现哪一个结果。

随机试验通常用E表示，比如投掷硬币，就是一个随机试验，它满足以上三个条件。首先，投掷硬币是可以重复进行的；其次，投掷硬币的结果可能是正面，也可能是反面，即有两种可能的结果，而且只有这两种结果，事先可以明确，但具体到某次试验，试验前是不能预知出现哪种结果的。

2.随机事件　　在随机试验中，对试验中可能出现也可能不出现、而在大量重复试验中却具有某种规律性的事件，称为随机事件，简称为事件，如投掷硬币出现正面就是一个随机事件。

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com